

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-149583

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 Q 9/00

識別記号

内整理番号

F I

技術表示箇所

3 1 1 W

3 7 1 B

C 0 5 B 23/02

3 0 1 W 7618-3H

G 0 6 F 11/22

3 6 0 L

G 0 6 F 15/ 21

R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-286832

(22)出願日

平成6年(1994)11月21日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 平松 伸一

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社制御製作所内

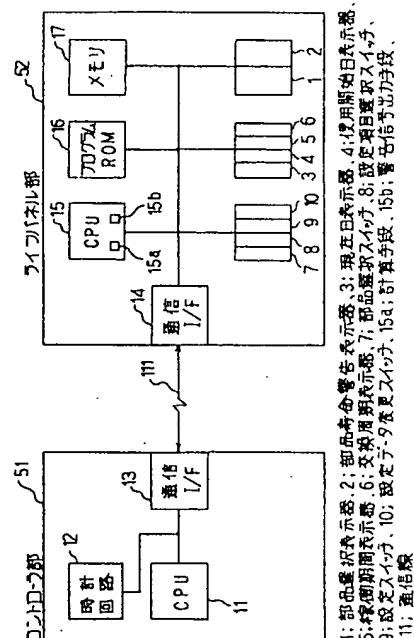
(74)代理人 弁理士 宮園 純一

(54)【発明の名称】 プロセスコントローラ及びデータ監視方法

(57)【要約】

【目的】 プロセスコントローラの寿命部品の交換時期を自動的に監視することにより故障を未然に防止し、更に、保守点検作業の簡略化及び時間短縮が図れるプロセスコントローラを得る。

【構成】 プロセスコントローラの寿命を有する構成部品の使用開始日と交換周期は設定スイッチ9により設定され、使用開始日表示器4と交換周期表示器6にそれぞれ表示される。使用開始日から現在に至るまでの稼働期間は計算手段15aにより計算され、稼働期間表示器5に表示される。稼働期間が交換周期を過ぎると、警告信号出力手段15bより警告信号が出力される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御対象を制御するプロセスコントローラにおいて、寿命を有する構成部品の使用開始日や交換周期を設定できる設定手段と、上記使用開始日から現在に至るまでの稼働期間を計算する計算手段と、上記稼働期間が上記交換周期を過ぎると警告信号を出力する警告信号出力手段と、上記使用開始日や上記稼働期間や上記交換周期等の部品寿命データを表示する部品寿命データ表示手段とを備えたことを特徴とするプロセスコントローラ。

【請求項2】 制御対象を制御するプロセスコントローラと上位マンマシン監視装置とを接続し、上記プロセスコントローラにおいて生成された部品寿命データを上記上位マンマシン監視装置でも監視可能にしたことを特徴とするデータ監視方法。

【請求項3】 制御対象を制御するプロセスコントローラと電話回線とを接続し、上記プロセスコントローラにおいて生成された部品寿命データを電話機やファクシミリでも監視可能にしたことを特徴とするデータ監視方法。

【請求項4】 制御対象を制御するプロセスコントローラとプログラム作成ツールとを接続し、上記プロセスコントローラにおいて生成された部品寿命データを上記プログラム作成ツールでも監視可能にしたことを特徴とするデータ監視方法。

【請求項5】 制御対象を制御するプロセスコントローラにおいて、寿命を有する構成部品の使用開始日や交換周期を設定できる設定手段と、上記使用開始日から現在に至るまでの稼働期間を計算する計算手段と、上記稼働期間が上記交換周期を過ぎると警告信号を出力する警告信号出力手段と、上記使用開始日や上記稼働期間や上記交換周期等の部品寿命データを表示する部品寿命データ表示手段と、上記部品寿命データを蓄える部品交換履歴リストファイルとを備えたことを特徴とするプロセスコントローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、プラント等を制御する計装制御システムに適用されるプロセスコントローラ及びデータ監視方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図10は、例えば三菱総合計装制御システム MACTUS530 保守点検要領書 (IB-6 2527-A, 1993年6月発行) に示された計装制御システムにおける従来のプロセスコントローラの稼働状況を運転員に示すためのモニターパネルであり、図11は、このプロセスコントローラの概略斜視図である。図10において、25~29がプロセスコントローラの状態を示す各LED表示器であり、詳しくは25は重故障LED表示器、26は軽故障LED表示器、27はC

PU電源異常LED表示器、28はIO電源異常LED表示器、29はバッテリ低下LED表示器を示す。又、30は重故障の要因を示す論理図、31は軽故障の要因を示す論理図を描いたものである。

【0003】次に動作について説明する。プロセスコントローラの運転員は、計装制御システムが正常であるか異常が発生していないかを重故障LED表示器25及び軽故障LED表示器26をモニターして判断する。各LED表示器25~29は正常で点灯し、異常で消灯する。

【0004】重故障LED表示器25が消灯している場合、プロセスコントローラに重故障が発生しているものと判断する。次に、重故障が発生している要因を論理図30によりたどり異常部位を特定する。例えば、CPU電源LED表示器27及びIO電源LED表示器28が消灯している場合、CPU電源の異常及びIO電源の異常の発生によりシステム重故障が発生しているものと異常部位を判断できる。次に、プロセスコントローラを停止させ、故障したCPU電源及びIO電源の装置の交換を行ない、計装制御システムを復旧させる。

【0005】同様に、軽故障LED表示器26が消灯している場合、プロセスコントローラに軽故障が発生しているものと判断し、軽故障が発生している要因を論理図31によりたどり異常部位を特定する。例えば、バッテリ低下LED表示器29が消灯している場合、バッテリが低下しているので新しいバッテリと交換が必要である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のプロセスコントローラのモニターパネルは以上のように構成されているので、各部品が正常か異常かの判断は可能であるが、モニターパネルを確認しただけでは、その部品に寿命が来ており交換を要するかどうかまでは判断できず、別途、運転員が定期的に部品交換表を作成することが必要であり、それにより部品交換時期を確認しなければならない不便さがあった。

【0007】この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、プロセスコントローラの寿命部品の交換時期を自動的に監視することにより故障を未然に防止し、更に、保守点検作業の簡略化及び時間短縮が図れるプロセスコントローラを得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係るプロセスコントローラは、寿命を有する構成部品の使用開始日や交換周期を設定できる設定手段 (設定スイッチ9) と、上記使用開始日から現在に至るまでの稼働期間を計算する計算手段15aと、上記稼働期間が上記交換周期を過ぎると警告信号を出力する警告信号出力手段15bと、上記使用開始日や上記稼働期間や上記交換周期等の

50

部品寿命データを表示する部品寿命データ表示手段（使用開始日表示器4、稼働期間表示器5、交換周期表示器6）とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】第2の発明に係るデータ監視方法は、制御対象を制御するプロセスコントローラPと上位マンマシン監視装置18とを接続し、上記プロセスコントローラPにおいて生成された部品寿命データを上記上位マンマシン監視装置18でも監視可能にしたことを特徴とするものである。

【0010】第3の発明に係るデータ監視方法は、制御対象を制御するプロセスコントローラPと電話回線95とを接続し、上記プロセスコントローラPにおいて生成された部品寿命データを電話機92やファクシミリ93でも監視可能にしたことを特徴とするものである。

【0011】第4の発明に係るデータ監視方法は、制御対象を制御するプロセスコントローラPとプログラム作成ツール20とを接続し、上記プロセスコントローラPにおいて生成された部品寿命データを上記プログラム作成ツール20でも監視可能にしたことを特徴とするものである。

【0012】第5の発明に係るプロセスコントローラは、寿命を有する構成部品の使用開始日や交換周期を設定できる設定手段（設定スイッチ9）と、上記使用開始日から現在に至るまでの稼働期間を計算する計算手段15aと、上記稼働期間が上記交換周期を過ぎると警告信号を出力する警告信号出力手段15bと、上記使用開始日や上記稼働期間や上記交換周期等の部品寿命データを表示する部品寿命データ表示手段（使用開始日表示器4、稼働期間表示器5、交換周期表示器6）と、上記部品寿命データを蓄える部品交換履歴リストファイル23とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】第1の発明に係るプロセスコントローラにおいては、寿命を有する構成部品の使用開始日や交換周期が設定手段（設定スイッチ9）により設定され、使用開始日から現在に至るまでの稼働期間が計算手段15aにより計算される。また、使用開始日と交換周期と稼働期間は部品寿命データ表示手段（使用開始日表示器4、交換周期表示器6、稼働期間表示器5）に表示される。稼働期間が交換周期を過ぎると、警告信号出力手段15bから警告信号が出力される。

【0014】第2の発明に係るデータ監視方法においては、プロセスコントローラPで生成された部品寿命データは上位マンマシン監視装置18に送られ、上位マンマシン監視装置18でも監視可能となる。

【0015】第3の発明に係るデータ監視方法においては、プロセスコントローラPで生成された部品寿命データは電話回線95を介して電話機92やファクシミリ93に送られる。これにより電話機92やファクシミリ93でも部品寿命データが監視可能となる。

【0016】第4の発明に係るデータ監視方法においては、プロセスコントローラPで生成された部品寿命データはプログラム作成ツール20に送られ、プログラム作成ツール20でも監視可能となる。

【0017】第5の発明に係るプロセスコントローラにおいては、寿命を有する構成部品の使用開始日や交換周期が設定手段（設定スイッチ9）により設定され、使用開始日から現在に至るまでの稼働期間が計算手段15aにより計算される。また、使用開始日と交換周期と稼働期間は部品寿命データ表示手段（使用開始日表示器4、交換周期表示器6、稼働期間表示器5）に表示される。稼働期間が交換周期を過ぎると、警告信号出力手段15bから警告信号が出力される。また、部品寿命データは部品交換履歴リストファイル23に蓄えられる。

【0018】

【実施例】

実施例1 以下、この発明の実施例1を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例1に係るプロセスコントローラの構成を示すブロック図である。図1において、コントローラ部51はCPU11、時計回路12、及び通信インターフェース（通信I/F）13を備えている。ライフパネル部52は、通信インターフェース14、CPU15、プログラムROM16、メモリ17、部品選択表示器1、部品寿命警告表示器2、現在日表示器3、使用開始日表示器（部品寿命データ表示手段）4、稼働期間表示器（部品寿命データ表示手段）5、交換周期表示器（部品寿命データ表示手段）6、部品選択スイッチ7、設定項目選択スイッチ8、設定スイッチ（設定手段）9、及び設定データ変更スイッチ10を備えている。なお、上記表示器1、2はLEDで実現され、上記表示器3～6は英数字LEDで実現される。コントローラ部51とライフパネル部52は通信線111を介して接続されている。上記ライフパネル部52内の設定スイッチ9は、本プロセスコントローラに備えられる図示しない電源装置、ファン、フィルタ、バッテリ等のよう特に寿命がある部品の使用開始日や交換周期を設定できる設定手段である。また、CPU15は、部品の使用開始日から現在に至るまでの稼働期間を計算する計算手段15aと、上記稼働期間が上記交換周期を過ぎると警告信号を出力する警告信号出力手段15bとを備えている。図2は上記ライフパネル部52における表示パネル53の概略外観図である。この表示パネル53は、上述したように、部品選択表示器1、部品寿命警告表示器2、現在日表示器3、使用開始日表示器4、稼働期間表示器5、交換周期表示器6、部品選択スイッチ7、設定項目選択スイッチ8、設定スイッチ9、及び設定データ変更スイッチ10を備えている。

【0019】図1に示すライフパネル部52におけるCPU15は、部品選択表示器1、部品寿命警告表示器2、現在日表示器3、使用開始日表示器4、稼働期間表

示器5、交換周期表示器6、部品選択スイッチ7、設定項目選択スイッチ8、設定スイッチ9、及び設定データ変更スイッチ10を制御する。プログラムROM16はCPU15が制御を行うためのプログラムを記憶している。メモリ17は、部品の使用開始日、稼働期間、交換周期などの記憶を行う。ライフパネル部52が現在日を認識するために、通信インタフェース13、14及び通信線111を介してコントローラ部51のCPU11と通信し、コントローラ部51の時計回路12の時刻を読み出す。

【0020】次に図2の表示パネル53の表示内容、操作方法について説明する。プロセスコントローラにおいて寿命を確認したい部品を部品選択スイッチ7により選択する。現在、選択されている部品は、該当の部品選択表示器1が点灯する。その部品の使用開始日、稼働期間はそれぞれ使用開始日表示器4、稼働期間表示器5に表示される。稼働期間表示器5に表示される稼働期間は、現在日表示器3に表示される現在日から使用開始日表示器4に表示される使用開始日を引いたものであり、その部品はどれだけ使用されているかが確認できる。また、その部品の交換周期は、交換周期表示器6に表示される。稼働期間表示器5と交換周期表示器6の表示内容により、あとどれだけその部品が使用できるか判断できる。稼働期間は計算手段15aにより計算され、稼働期間表示器5に表示された稼働期間が交換周期表示器6に表示された交換周期を越えると、部品の交換時期であり、警告信号出力手段15bからの警告信号により部品寿命警告表示器2が点灯し、部品の交換時期を運転員に知らせる。現在日表示器3、使用開始日表示器4、交換周期表示器6の内容は寿命表示パネル上で変更することができる。変更方法は、変更したい項目を設定項目選択スイッチ8で選択し、設定データ変更スイッチ10でデータの数値を変更する。変更後、設定スイッチ9を押すことにより変更された内容が登録される。

【0021】次にライフパネル部52のCPU15の動作を図3～図5に示すフローチャートで説明する。まず、図3のフローチャートは部品寿命警告表示器2の表示処理について示したものである。ライフパネル部52のCPU15は、コントローラ部51の時計回路12の時刻を通信インタフェース14を通して読み出し、現在日を認識する(ステップST1)。次に使用開始日をメモリ17により読み出す(ステップST2)。そして現在日から使用開始日を引き、稼働期間を計算しメモリ17に記憶する(ステップST3)。その後、交換周期をメモリ17より読み出し、稼働期間と比較する(ステップST4)。稼働期間が交換周期を越えた場合は、部品寿命警告表示器2を点灯させる(ステップST5)。このようなステップST2からステップST5の処理を全部品分行う(ステップST6)。

【0022】次に、図4のフローチャートは現在日、使

用開始日、交換周期の設定変更処理を示したものである。まず、現在日の変更が有ったかどうかを確認し(ステップST7)、変更が有った場合は、コントローラ部51の時計回路12の時刻12を修正する(ステップST8)。次に部品選択スイッチ7により現在選択されている部品を認識しておく(ステップST9)。そして、使用開始日、交換周期が変更されたかどうか確認し(ステップST10、ステップST12)、変更が有った場合は、メモリ17に記憶されている内容である使用開始日、交換周期を変更する(ステップST11、ステップST13)。

【0023】次に、図5のフローチャートは各表示器3～6の表示処理について示したものである。現在日表示器3は、コントローラ部51の時計回路12の時刻を読み出し表示する(ステップST14)。使用開始日表示器4、稼働期間表示器5、及び交換周期表示器6の使用開始日、稼働期間、及び交換周期の表示は、部品選択スイッチ7により現在選択されている部品を認識しておく(ステップST15)、該当部品の内容をメモリ17より読み出すことによって行われる(ステップST16)。

【0024】実施例2。なお、上記実施例1の表示パネル53では、LEDの表示器1、2、英数字LEDの表示器3～6、スイッチ7～10を用いて構成したが、本実施例2では、図6に示すように液晶タッチパネルディスプレイ装置61を用いて構成するようにしてもよく、これにより更に小形化することができ、上記実施例1と同様の効果を奏す。

【0025】実施例3。また、上記実施例1、2では、プロセスコントローラのライフパネル部まで運転員が行って部品の寿命確認を行わなければいけなかつたが、ライフパネル部で記憶している各部品の寿命データを、図7に示すようにシステムバス71経由で上位マンマシン監視装置18に各プロセスコントローラP1～Pnの寿命部品状態を表示させたり、電話回線74を利用して運転員が常駐している場所の電話機72やFAX(ファクシミリ)19を自動的に鳴らし寿命がきたことを通報するようにしたので、遠隔地にいながらプロセスコントローラP1～Pnの寿命部品の監視が行えるようになる。又、プロセスコントローラP1～Pnのプログラム作成ツール20にも通信インタフェース75経由で寿命表示するようにしたので、プロセスコントローラP1～Pnの調整をしながらでも監視することができる。

【0026】実施例4。更に、上記実施例1、2、3では、寿命表示だけであったが、本実施例4のように上位マンマシン監視装置やプログラム作成ツールに接続されるプリンタに過去の部品交換履歴をリストアウトすれば、ドキュメントとして残せることができる。

【0027】図8はこの発明の実施例4に係るプロセスコントローラを含むシステムの構成を示すブロック図で

ある。図8において、図1に示す構成要素に相当するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。図8において、プロセスコントローラPのコントローラ部51は、実施例1と同様、CPU11、時計回路12、通信インターフェース13の他に、ライフパネル部52で生成された部品寿命データを蓄える部品交換履歴ファイル23、上位マンマシン監視装置18とのインターフェースを司るシステムバスインターフェース82、電話機92やファクシミリ93を接続した電話回線95とのインターフェースを司る電話回線インターフェース81、及びプログラム作成ツール20とのインターフェースを司るプログラム作成ツールインターフェース83を備えている。上位マンマシン監視装置18は、コントローラ部51とのインターフェースを司るシステムバスインターフェース84、コントローラ部51から送られてきた部品寿命データを蓄える部品交換履歴ファイル24、CRT90とのインターフェースを司るCRTインターフェース86、キーボード91とのインターフェースを司るキーボードインターフェース87、プリンタ21とのインターフェースを司るプリンタインターフェース88、及び上記構成要素を制御するCPU85を備えている。上位マンマシン監視装置18とコントローラ部51とはシステムバス94で接続されている。プログラム作成ツール20にはプリンタ22が接続されている。

【0028】次に動作について説明する。ライフパネル部52にて部品交換された内容は、その都度、通信インターフェース14、通信線111、及び通信インターフェース13を経由してコントローラ部51内の部品交換履歴ファイル23に例えば図9に示すような部品交換履歴リストとして蓄えられる。また、上位マンマシン監視装置18の部品交換履歴ファイル24にも、システムバスインターフェース82、システムバス94、及びシステムバスインターフェース84を経由して部品寿命データが部品交換履歴リストとして蓄えられる。コントローラ部51の部品交換履歴ファイル23に蓄えられた部品寿命データをプログラム作成ツール20に送ると、プリンタ22により部品交換履歴リストを印字出力できる。また、その部品寿命データを電話機92に送ると、警報を発生させることができたり、その部品寿命データをファクシミリ93に送ると、その部品交換履歴リストを印字出力できる。また、上位マンマシン監視装置18の部品交換履歴ファイル24に蓄えられた部品寿命データをプリンタ21に送ると、その部品交換履歴リストを印字出力できる。更に、部品交換履歴ファイル24の内容をCRT90に表示できるので、キーボード91の操作により、その内容を修正できる。本実施例4のように部品交換履歴リストを自動生成できるので、運転員の保守点検が容易になり時間短縮される。

【0029】

【発明の効果】以上のように第1の発明によれば、寿命

を有する構成部品の使用開始日や交換周期を設定できる設定手段と、上記使用開始日から現在に至るまでの稼働期間を計算する計算手段と、上記稼働期間が上記交換周期を過ぎると警告信号を出力する警告信号出力手段と、上記使用開始日や上記稼働期間や上記交換周期等の部品寿命データを表示する部品寿命データ表示手段とを備えて構成したので、プロセスコントローラの寿命部品の交換時期を自動的に知らせることができ、また、寿命部品の交換時期を容易に確認することができ、これにより故障を未然に防止できるという効果が得られる。また、保守点検作業の簡略化及び時間短縮が図れるという効果が得られる。

【0030】第2の発明によれば、制御対象を制御するプロセスコントローラと上位マンマシン監視装置とを接続し、上記プロセスコントローラにおいて生成された部品寿命データを上記上位マンマシン監視装置でも監視可能にしたので、中央監視室にいながらプロセスコントローラの寿命部品の交換時期を監視することができ、これにより故障を未然に防止でき、保守点検作業の簡略化及び時間短縮が図れるという効果が得られる。

【0031】第3の発明によれば、制御対象を制御するプロセスコントローラと電話回線とを接続し、上記プロセスコントローラにおいて生成された部品寿命データを電話機やファクシミリでも監視可能にしたので、遠隔地にいながらプロセスコントローラの寿命部品の交換時期を監視することができ、これにより故障を未然に防止でき、保守点検作業の簡略化及び時間短縮が図れるという効果が得られる。

【0032】第4の発明によれば、制御対象を制御するプロセスコントローラとプログラム作成ツールとを接続し、上記プロセスコントローラにおいて生成された部品寿命データを上記プログラム作成ツールでも監視可能にしたので、プロセスコントローラを調節しながら寿命部品の交換時期を監視することができ、これにより故障を未然に防止でき、保守点検作業の簡略化及び時間短縮が図れるという効果が得られる。

【0033】第5の発明によれば、第1の発明を構成する設定手段、計算手段、警告信号出力手段、部品寿命データ表示手段の他に、部品寿命データを蓄える部品交換履歴リストファイルも備えて構成したので、第1の発明と同様な効果が得られるとともに、部品交換履歴リストも出力することができるとなり、保守点検作業を更に容易に短時間で行えるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1に係るプロセスコントローラの構成を示すブロック図である。

【図2】実施例1における表示パネルを示す図である。

【図3】実施例1における寿命警告出力処理を示すフローチャートである。

【図4】 実施例1における設定変更処理を示すフローチャートである。

【図5】 実施例1におけるパネル表示処理を示すフローチャートである。

【図6】 この発明の実施例2における液晶タッチパネルディスプレイ装置の外観図である。

【図7】 この発明の実施例3に係るプロセスコントローラを含むシステムの構成図である。

【図8】 この発明の実施例4に係るプロセスコントローラを含むシステムの構成を示すブロック図である。

【図9】 実施例4における部品交換履歴リストを示す図である。

【図10】 従来のプロセスコントローラのモニターパネルを示す図である。

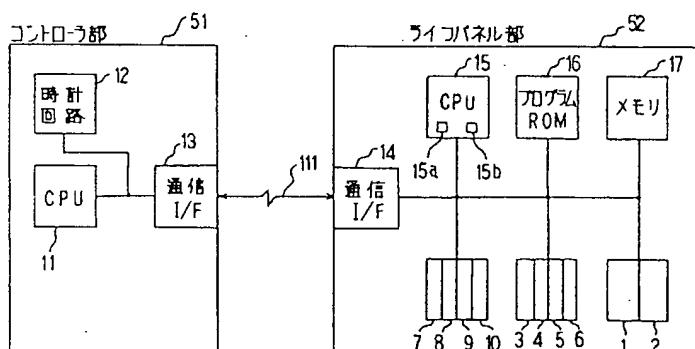
【図11】 従来のプロセスコントローラの概略斜視図である。

【符号の説明】

1 部品選択表示器、2 部品寿命警告表示器、3 現在日表示器、4 使用開始日表示器（部品寿命データ表示手段）、5稼働期間表示器（部品寿命データ表示手段）、6 交換周期表示器（部品寿命データ表示手段）

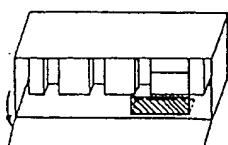
段）、7 部品選択スイッチ、8 設定項目選択スイッチ、9 設定スイッチ（設定手段）、10 設定データ変更スイッチ、11, 15, 85 CPU、12 時計回路、13, 14, 75 通信インターフェース、16 プログラムROM、17 メモリ、18 上位マンマシン監視装置、20 プログラム作成ツール、21, 22 プリンタ、23, 24 部品交換履歴ファイル、25 重故障LED表示器、26 軽故障LED表示器、27 CPU電源LED表示器、28 IO電源LED表示器、29 バッテリ低下LED表示器、30 重故障ロジック図、31 軽故障ロジック図、51 コントローラ部、52 ライフパネル部、53 表示パネル、61 液晶タッチパネルディスプレイ装置、P, P1, Pn プロセスコントローラ、71, 94 システムバス、72, 92 電話機、73, 93 ファクシミリ、74 電話回線、81 電話回線インターフェース、82, 84 システムバスインターフェース、83 プログラム作成ツールインターフェース、86 CRTインターフェース、87 キーボードインターフェース、88 プリントインターフェース、90 CRT、91 キーボード、111 重疊線。

【図1】

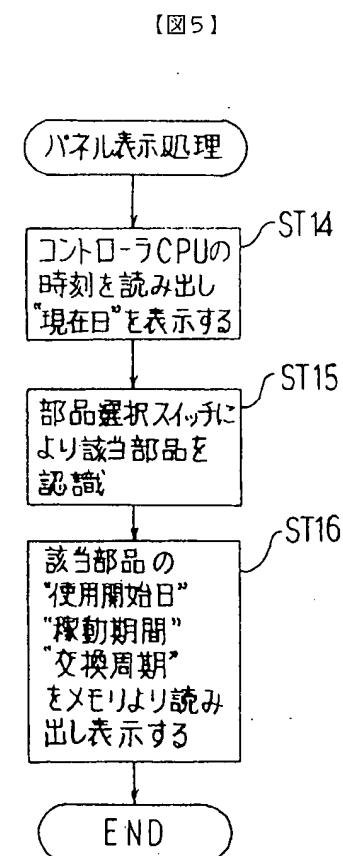


1: 部品選択表示器、2: 部品寿命警告表示器、3: 現在日表示器、4: 使用開始日表示器、5: 稼働期間表示器、6: 交換周期表示器、7: 部品選択スイッチ、8: 設定項目選択スイッチ、9: 設定スイッチ、10: 設定データ変更スイッチ、15a: 計算手段、15b: 警告信号出力手段、111: 重疊線

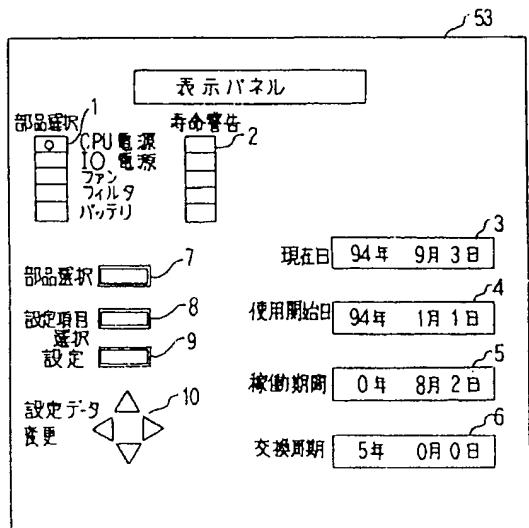
【図11】



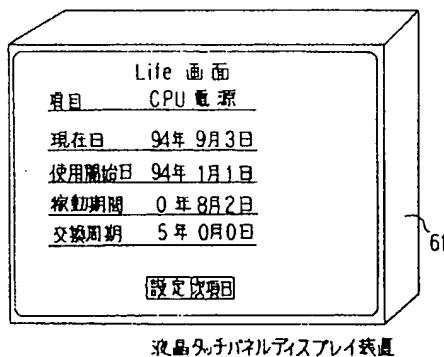
【図5】



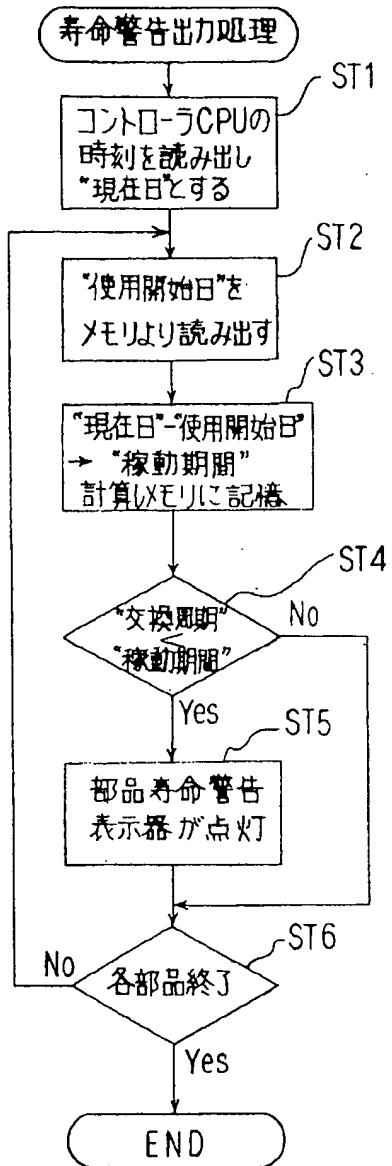
【図2】



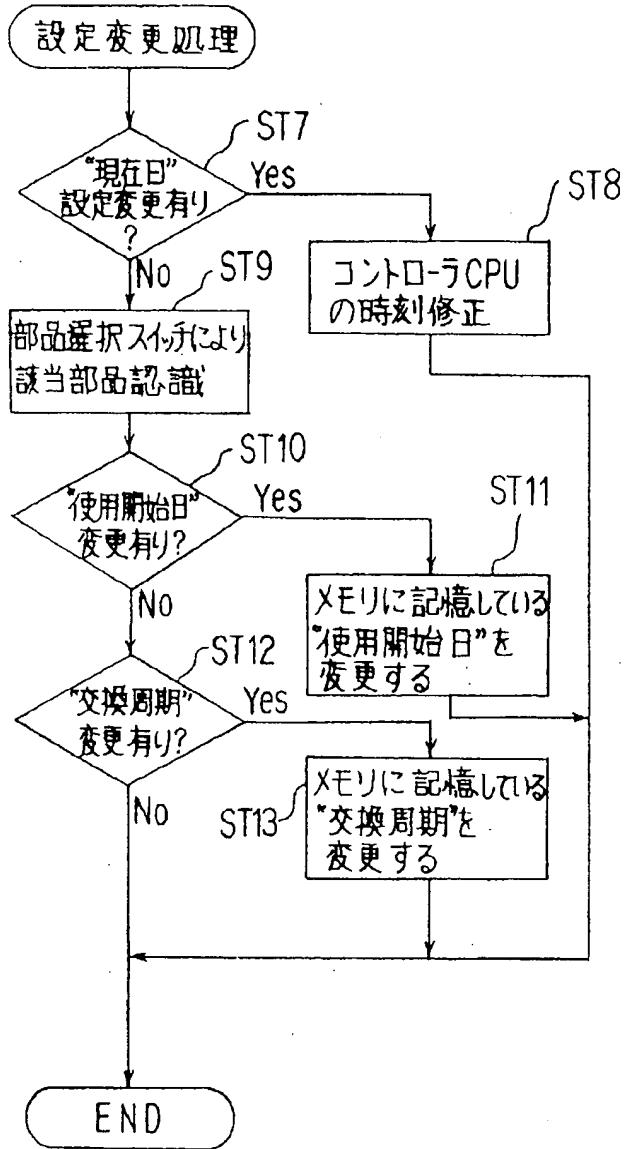
【図6】



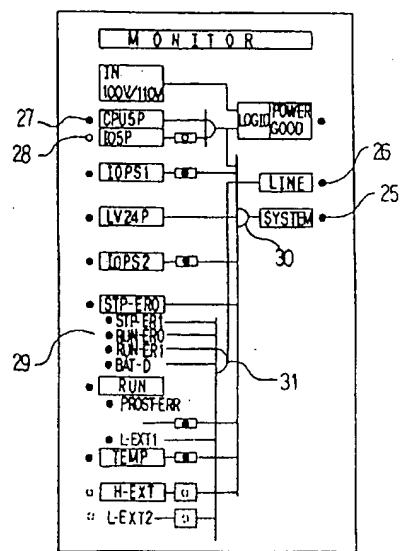
【図3】



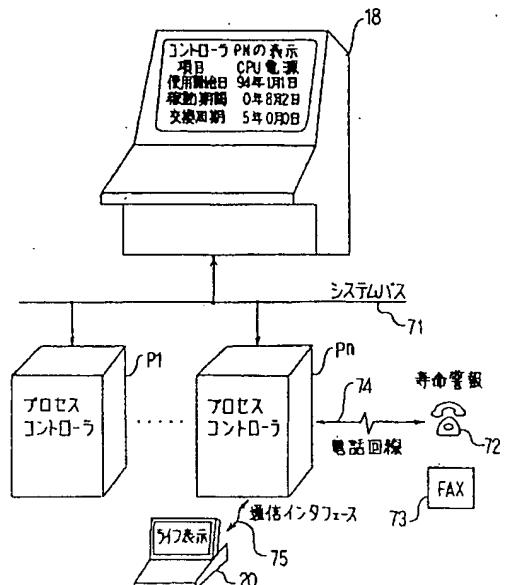
【図4】



【図10】



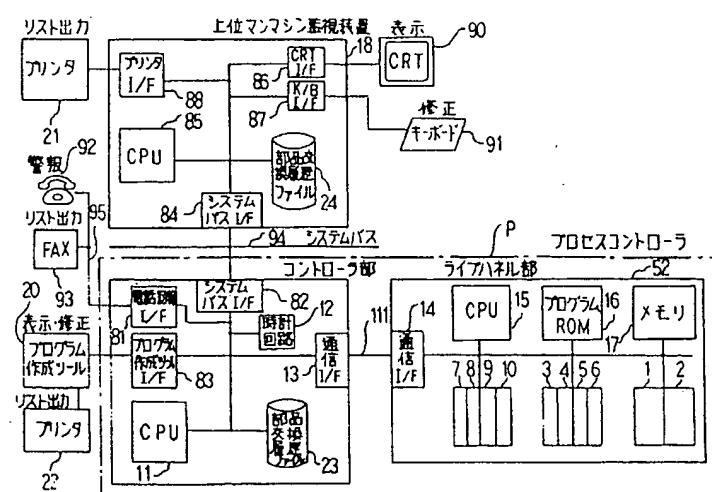
【図7】



18; 上位マシン監視装置

20; プログラム作成ツール

【図8】



【図9】

プロセスコントローラPn					作成	照査	検認
部品交換履歴リスト							
交換日	寿命部品						
	CPU電源	I/O電源	ファン	フィルター	バッテリー		
89年4月1日	—	—	—	—	1		
90年4月5日	—	—	1	1	2		
91年4月15日	—	—	—	—	3		
92年4月13日	—	—	2	2	4		
93年4月2日	1	1	—	—	5		
94年4月17日	—	—	3	3	6		

※表中の数値は交換した回数の最高値。—は交換していないことを示す

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 17/60

識別記号 庁内整理番号 F I

技術表示箇所